

INCARCERATIE VAN DUNNE DARM DOORHEEN HET FORAMEN OMENTALE (EPIPLOÏCUM): EEN RETROSPECTIEVE STUDIE BIJ 100 PAARDEN

*Incarceration of the small intestine through the omental (epiploic) foramen:
a retrospective study of 100 horses*

M. Steenhaut, A. Martens, L. Vlaminck, G. Vertenten

Vakgroep Heelkunde en Anesthesie van de Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde,
Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België
michel.steenhaut@UGent.be

SAMENVATTING

Een retrospectieve studie wordt voorgesteld bij 100 paarden die in de periode 1994-2001 werden aangeboden met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale.

Bij 10 ervan werd er om uiteenlopende redenen een preoperatieve euthanasie uitgevoerd. Een exploratieve laparotomie gebeurde bij de overige 90. Eén ervan stierf spontaan tijdens de exploratie; 10 andere werden geëuthanaseerd omwille van te uitgebreide letsels of omwille van een niet te stelpen bloeding; bij 79 paarden werd uiteindelijk de operatie voltooid. Bij 11 ervan was een tweede operatie noodzakelijk. Een eenvoudige repositie van de beklemdede darmdelen was mogelijk bij 35 paarden; een resectie werd uitgevoerd bij de overige 44. Vierenveertig paarden (49%) van de 90 die geopereerd werden, hebben uiteindelijk de kliniek verlaten; hieronder 6 van de 11 die een heroperatie ondergingen. Het overlevingspercentage van de 35 gevallen die geen resectie ondergingen was 60%; het overlevingspercentage van de 44 met resectie en anastomose was 52%. Uit de navraag 1 tot 7 jaar na ontslag uit de kliniek bleek dat alle 35 paarden waarvan inlichtingen werden bekomen, de operatie met minstens 9 maanden overleefd hadden; 16 ervan vertoonden tijdens de onderzoeksperiode één of meerdere koliekaanvallen; bij 14% ervan gebeurde er om die reden uiteindelijk euthanasie.

De gemiddelde leeftijd was 9,46 jaar; ruïnen, hengsten en warmbloedpaarden waren duidelijk meer vertegenwoordigd. Een medio-laterale incarceratie werd gediagnosticeerd bij 98% van de gevallen. Een negatieve correlatie werd vastgesteld tussen enerzijds het overlevingspercentage en anderzijds de lengte van het geresecteerd darmdeel, de afstand tussen de woonplaats van de eigenaar tot de kliniek, en het tijdsinterval sinds het begin van de symptomen.

ABSTRACT

A retrospective study was performed on 100 horses with incarceration of the small intestine through the omental (epiploic) foramen at the Faculty of Veterinary Medicine of Ghent University in Belgium during the period 1994-2001. Preoperative euthanasia was done in 10 horses for different reasons and an explorative laparotomy was performed in 90. Of these ninety horses, 1 died spontaneously during surgical intervention, 10 underwent euthanasia because of the extent of the lesions or a fatal hemorrhage, and surgery was completed on the other 79. A second intervention was necessary in 11 of these 79 horses. Simple reduction and reposition of the small intestine was possible in 35 of them, and a resection followed by an intestinal anastomosis was required in the other 44. Forty-four (49%) of the original 90 horses in which surgery was accomplished were discharged from the clinic. Six of these 44 were re-operated. The survival rate in the group of horses that underwent simple reduction was 60% and in the group that underwent resection and anastomosis it was 52%.

After discharge from the clinic, 9 of the original 44 horses were lost for follow-up, and the remaining 35 survived for at least 9 months. During the follow-up period (1 to 7 years), 16 horses had one or more bouts of colic, for which reason 5 of them (14%) underwent euthanasia.

In this study the mean age of the horses with incarceration of the small intestine through the omental foramen was 9.46 years. Geldings, males and riding horses were clearly more represented. During surgical intervention a

medio-lateral incarceration was observed in 98% of the horses. A negative correlation was observed between the survival rate and the length of the incarcerated intestinal segment, on the one hand, and between the survival rate and the distance to the clinic (duration after onset of symptoms) on the other.

INLEIDING

Het foramen omentale, ook het foramen epiploicum of het foramen van Winslow genaamd, bevindt zich craniodorsaal in het rechter bovenkwadrant van de buik en vormt de enige verbinding tussen de buikholte en de bursa omentalis. Het foramen wordt dorsaal begrensd door de vena cava caudalis, ventraal door de vena portae en het omentum minus, caudaal door de pancreas en craniaal door de basis van de processus caudatus van de lever.

Doorheen het foramen kan er darm migreren. Deze raakt geleidelijk aan beklemd; er ontstaan circulatoire stoornissen met stuwings, eventueel necrose van de darmwand. Bijna altijd zijn jejunum en/of ileum in het proces betrokken (Turner *et al.*, 1984; Vasey, 1988; Engelbert *et al.*, 1993; Murray *et al.*, 1994; Vachon en Fischer, 1995; Grulke *et al.*, 2000) en zeer uitzonderlijk het colon (Foerner *et al.*, 1993; Steenhaut *et al.*, 1993; Scherzer, 1998; Mariën, 1999; Segura *et al.*, 1999).

Twee vormen worden onderscheiden: de latero-mediale en de medio-laterale incarceration. Bij de latero-mediale incarceration migreert de darmlus vanuit de rechter peritoneale holte doorheen het foramen tot in de bursa omentalis; de beklemdede darmdelen bevinden zich binnen de ruimte omsloten door de bursa omentalis. Bij de medio-laterale incarceration duwt de migrerende darmlus de bursa omentalis voor zich uit doorheen het foramen. Door de toenemende druk gaat de bursa uiteindelijk scheuren. De beklemdede darmdelen bevinden zich daardoor aan de rechterzijde niet bedekt door omentum (Turner *et al.*, 1984).

Incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale is in de kliniek Grote Huisdieren van de Universiteit Gent (België) naast de volvulus mesenterialis/nodosus veruit de meest voorkomende oorzaak van dundarmkoliek en wordt gezien bij 6,9% van de paarden die omwille van kolieksymptomen worden geopereerd (Steenhaut *et al.*, 2001). De klinische symptomen van een paard met incarceration van darm doorheen het foramen omentale zijn niet eenduidig. Niettemin zijn een vroegtijdige diagnose, een prompte chirurgische interventie en een nauwgezette en doorgevoerde postoperatieve behandeling essentieel voor een goed resultaat. Om de vooruitzichten op overle-

ven na operatie zo objectief mogelijk in te schatten, groepeerden Grulke *et al.* (2000) aan de hand van meerdere klinische parameters de paarden in klassen volgens de graad van ergheid van kolieksymptomen en de graad van shock.

Voor deze studie werden door Vertenten (2002) de gegevens verzameld van 100 koliekpaarden die omwille van een incarceration van dunne darm doorheen het foramen omentale voor onderzoek en behandeling werden aangeboden. De klinische parameters, peroperatieve bevindingen en resultaten worden besproken en getoetst aan de gegevens uit de literatuur.

MATERIAAL EN METHODEN

De medische dossiers werden nagezien van 100 paarden die in de periode januari 1994 - juni 2001 met kolieksymptomen tengevolge van een incarceration van dunne darm doorheen het foramen omentale werden aangeboden. De diagnose werd gesteld, hetzij tijdens autopsie, hetzij tijdens een chirurgische interventie.

De bijzonderste klinische parameters werden per patiënt in een computerbestand ingevoerd (Microsoft Access 2000) en verder geanalyseerd (Microsoft Excel 2000). Naast algemene parameters, zoals de leeftijd, het geslacht en het ras, werden ook klinische parameters genoteerd, zoals hydratietoestand, auscultatie en percussie van het abdomen, maagsondage, rectaal onderzoek, abdominocentesis, zuur-base evenwicht, bloedwaarden en echografisch onderzoek.

Tien paarden werden geëuthanaseerd omwille van de slechte algemene toestand en/of de financiële implicaties van een operatie. De diagnose van een incarceration doorheen het foramen omentale werd dan gesteld tijdens autopsie. Bij 90 paarden gebeurde er een exploratieve laparotomie. Gegevens betreffende de wijze van incarceration, het beklemdede darmdeel, de gebruikte operatietechniek, het resultaat en een eventuele heroperatie werden genoteerd.

Na operatie werden de paarden 24 uren gevast waarna gedoseerde hoeveelheden water werden verstrekt. Na 48 uren werd hooi in kleine hoeveelheden en meerdere malen per dag gevoerd. Afhankelijk van de algemene toestand en de respons op de behandeling werden postoperatief in mindere of meerdere mate verschillende

Tabel 1. Parameters die de graad van shock bepalen (uit Grulke *et al.*, 2000).
Table 1. Clinical and chemical variables used for prognostic evaluation of shock.

Klinische en biochemische parameters <i>Clinical and chemical variables</i>	Graad I <i>Level I</i>	Graad II <i>Level II</i>	Graad III <i>Level III</i>	Graad IV <i>Level IV</i>
Hartfrequentie (slagen/min) <i>Heart rate (beats/min)</i>	<60	60-80	80-100	>100
Ademhalingsfrequentie (aantal/min) <i>Respiratory rate (breaths/min)</i>	<25	25-35	35-45	>45
Arteriële systolische bloeddruk (mmHg) <i>Arterial blood pressure</i>	>110	90-110	70-90	<70
Hematocriet (%) <i>Packed cell volume</i>	<45	45-55	55-65	>65
Lactaat (mg/dl) <i>Lactate</i>	<75	<75	75-100	>100
Ureum (mg/dl) <i>Ureum</i>	<40	40-55	55-70	>70

farmaca toegediend, zoals NSAID's, antibiotica, infusen met een elektrolytenoplossing, prokinetica, spasmolytica, en andere. Ter preventie van hoeftbevangenheid werden de hoeven van de meeste paarden dagelijks meerdere malen en langdurig gedoucht in een bad met circulerend water en werd acetylpromazine geïnjecteerd. Er werd regelmatig met de paarden gestapt. Gegevens betreffende de postoperatieve behandeling en complicaties tijdens de hospitalisatie werden genoteerd.

Op basis van de gegevens uit de medische dossiers werden de paarden zoals bij Grulke *et al.* (2000) onderverdeeld in klassen volgens de graad van ergheid van de symptomen en volgens de graad van shock (Tabel 1 en 2). Aangezien deze classificatie retrospectief gebeurde, konden alleen de in de dossiers vermelde parameters gehanteerd worden. De graad van ergheid van de kolieksymptomen werd bepaald aan de hand van de manifestatie van pijn en van de bevindingen bij rectaal onderzoek, auscultatie en echografisch onderzoek van de buik. De graad van shock werd bepaald op basis van de hart- en ademhalingsfrequentie, de hematocriet en de capillaire vullings-tijd. Noch de arteriële systolische bloeddruk, noch het lactaat- en ureumgehalte werden immers in deze studie bepaald. Het overlevingspercentage binnen de verschillende klassen werd nagegaan.

Uiteindelijk verlieten 44 paarden de kliniek. Eén tot 7 jaar na ontslag uit de kliniek werd een uitgebreide

vragenlijst naar de eigenaars gestuurd. Twintig onderhen stuurden de lijst volledig ingevuld terug; de overigen werden telefonisch gecontacteerd. Uiteindelijk kon de gezondheidstoestand van 35 paarden na ontslag uit de kliniek achterhaald worden.

RESULTATEN

De gemiddelde leeftijd bedroeg $9,46 \pm 0,97$ met als uitersten 1,5 en 26 jaar. De leeftijd van 3 paarden werd niet vermeld (Fig. 1).

De geslachtsverdeling en de verdeling volgens het ras worden weergegeven in respectievelijk Figuur 2 en 3.

Hoewel de aandoening gedurende het ganse jaar voorkwam, was de prevalentie iets hoger in de maanden november, december en januari (Fig. 4).

In de loop der jaren nam het aanbod van paarden met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale systematisch toe. In 1994 waren er slechts 9 patiënten, in 2000 echter 23 patiënten (Fig. 5).

De helft van de patiënten was afkomstig uit Vlaanderen, 28% uit Wallonië, 14% uit Frankrijk, 6% kwamen van de rand van Brussel en 2% uit het Groothertogdom Luxemburg (Fig. 6).

Bij 72 paarden werd de voedingstoestand vermeld; bij 67 ervan was deze normaal; 3 paarden waren te mager, 2 te vet.

Tabel 2. Parameters die de ergheid van de kolieksymptomen bepalen (uit Grulke *et al.*, 2000).

Table 2. Clinical variables used for evaluation of severity of colic symptoms.

Ergheid van symptomen <i>Degree of colic symptoms</i>	Graad I <i>Level I</i>	Graad II <i>Level II</i>	Graad III <i>Level III</i>
Rectaal onderzoek <i>Rectal examination</i>	onderzoek mogelijk / matig gedilateerde dundarm delen <i>exploration possible / localized distended loops</i>	onderzoek deels mogelijk / erg gedilateerde dundarm <i>exploration partially possible / severely distended loops</i>	onderzoek onmogelijk / extreem gedilateerde dundarm <i>exploration impossible / extremely distended loops</i>
Darmgeluiden <i>Abdominal sounds</i>	normaal <i>normal</i>	gedeeltelijk verminderd <i>partially decreased</i>	volledig afwezig <i>completely decreased or absent</i>
Darmdilatatie <i>Distended intestine</i>	afwezig <i>absent</i>	gedilateerde dundarm delen <i>localized distended loops</i>	extreem gedilateerde dundarm <i>extremely distended loops</i>
Pijn <i>Pain</i>	matig tot afwezig <i>mild to absent</i>	matig / afwezig na pijnstillers <i>mild / absent with analgesics</i>	zeer erg / soms zelfs depressie <i>excited or depressed</i>

De gemiddelde ademhalingsfrequentie bedroeg 35 ± 4 met als uitersten 12 en 90 adembewegingen per minuut. Bij 34 paarden werd een versterkt vesiculaire ademgeruis geausculteerd. De ademhalingsfrequentie werd niet vermeld bij 16 paarden.

De polsfrequentie bedroeg gemiddeld 70 ± 4 met een spreiding van 24 tot 128 slagen per minuut. De pols was goed geslagen bij 39 paarden en draderig bij 28 paarden. Het polsvolume werd bij 33 paarden niet aangegeven.

De kleur van de mucosae werd vermeld bij 63 patiënten. Deze was normaal roze bij 25 ervan, gestuwd bij 26 en bleek bij 12 paarden.

De rectale temperatuur bedroeg gemiddeld $37,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ en varieerde van $35,1$ tot $39,4^\circ\text{C}$.

Bij 66 van de 78 onderzochte paarden was de auscultatie van het hart normaal; bij 12 waren er hartritme stoornissen te horen.

De turgor van de huid was normaal bij 37 paarden en verminderd bij 19 paarden. Bij 44 andere paarden werd de turgor van de huid niet genoteerd.

De capillaire vullingtijd bij 83 paarden was gemiddeld $3,1 \pm 0,2$ seconden met een spreiding van 1 tot 8 seconden.

De buikspanning was normaal bij 9 en verhoogd bij 55 van de 64 onderzochte paarden. De lendenreflex was positief bij 10 paarden en negatief bij 48. Bij de overige 42 werd deze niet aangegeven.

Bij auscultatie van het abdomen hoorde men bij 7 paarden normale darmgeluiden; bij 33 paarden waren deze verminderd, bij 56 afwezig. Informatie hieromtrent werd niet gegeven bij de overige 4 paarden. Percussie en gelijktijdige auscultatie van de buik werden uitgevoerd bij 50 paarden. Bij 25 ervan werden hoogtonige geluiden gehoord, pinggeluiden bij 13 en beide geluiden bij 3 dieren. Bij 9 paarden werden er bij auscultatie geen abnormaliteiten vastgesteld.

De pH van veneus bloed gemeten bij 62 paarden was gemiddeld $7,34 \pm 0,02$ en varieerde tussen 7,06 en 7,45.

De partiële druk van CO_2 in het veneus bloed van 57 dieren varieerde tussen 5,6 mmHg en 65,9 mmHg met een gemiddelde van $44,6 \pm 2,0$ mmHg. De partiële druk van O_2 in het veneus bloed van 52 paarden bedroeg gemiddeld $39,7 \pm 6,2$ mmHg met als uitersten 21,7 mmHg en 144,0 mmHg.

Het gemiddeld zuur-base-evenwicht bedroeg $-0,2 \pm 1,1$ met een minimale waarde van -17 en een maximale waarde van 11. Bij 66 paarden was er een nor-

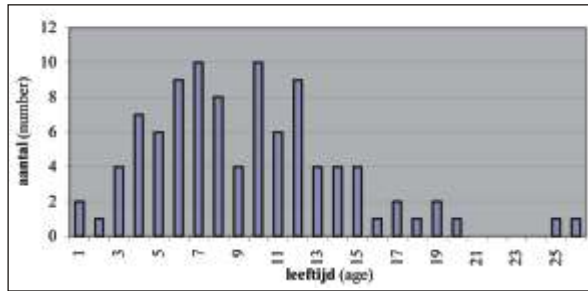


Fig. 1. Spreiding van de leeftijd van 97 paarden met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale.

Distribution of age of 97 horses with incarceration of small intestine through the omental foramen.

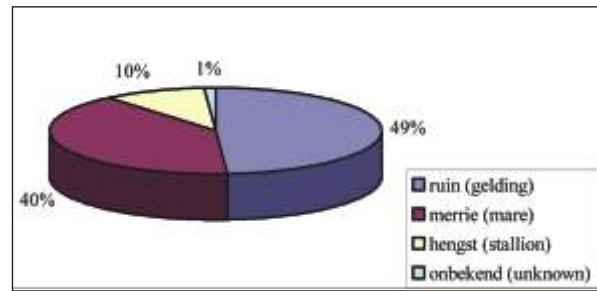


Fig. 2. Geslachtsverdeling van de onderzochte paarden.

Sex distribution of the horses examined.

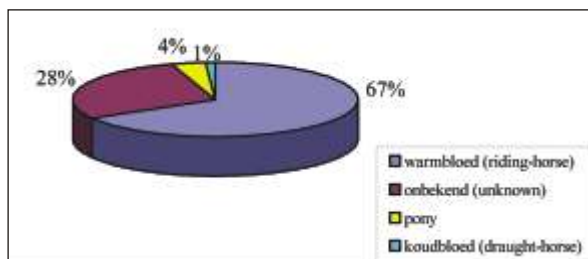


Fig. 3. Verdeling van de onderzochte paarden volgens het ras.

Distribution by breed of the horses examined.

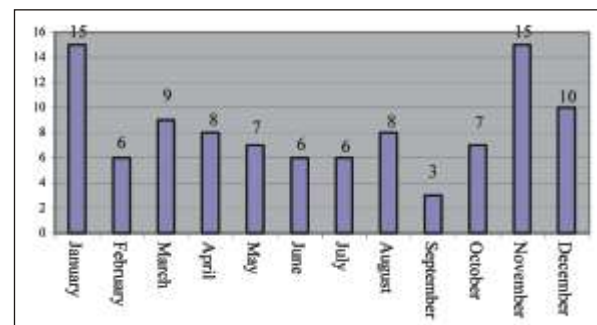


Fig. 4. Aantal incarceraties doorheen het foramen omentale per maand.

Distribution of incarcerations per month.

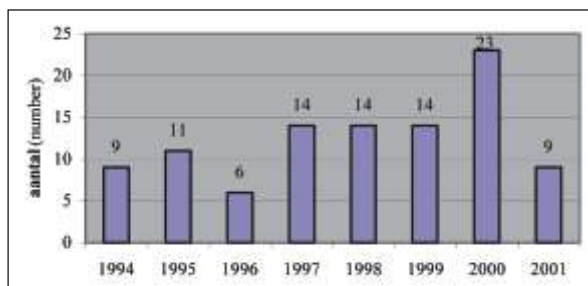


Fig. 5. Spreiding van het aantal incarceraties volgens de opeenvolgende jaren.

Distribution of the number of incarcerations over the successive years.

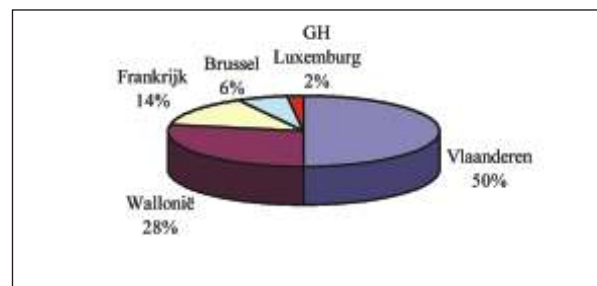


Fig. 6. Verdeling van de paarden volgens de streek van herkomst.

Distribution of the horses by region of origin.

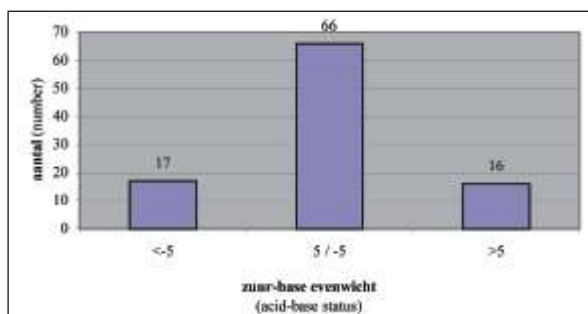


Fig. 7. Zuur-base-evenwicht in het bloed van 99 paarden met incarceratie doorheen het foramen omentale.

Acid-base status in the blood of 99 horses with incarceration of small intestine through the omental foramen.

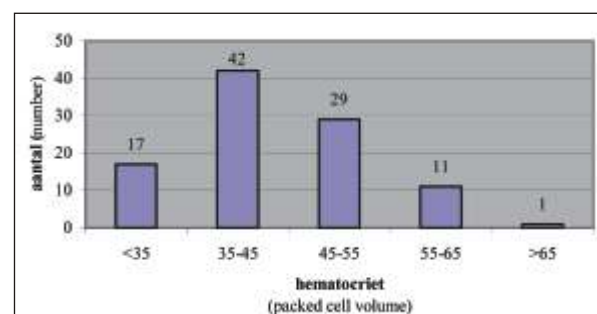


Fig. 8. Hematocriet van 100 paarden met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale.

Packed cell volume of 100 horses with incarceration of small intestine through the omental foramen.

maal evenwicht (-5 tot 5), bij 17 paarden was dit te laag (<-5) en bij 16 paarden te hoog (>5). Eenmaal werd dit gegeven niet genoteerd (Fig. 7).

De hematocriet was gemiddeld 43 ± 2 en varieerde tussen 26 en 65 (Fig. 8).

Echografisch onderzoek van het abdomen gebeurde bij 38 paarden. Vierendertig maal werden gedilateerde dundarmdelen gezien; de darmmotiliteit was verminderd of afwezig bij 20 paarden. De hoeveelheid vrij buikvocht was toegenomen bij 25 dieren.

Een buikpunctie gebeurde bij 36 paarden. Bij 29 ervan werd serohemorragisch vocht gepreleveerd, bij 4 andere helder vocht en bij 1 troebel vocht. De buikpunctie was negatief bij 2 paarden. Het gemiddeld aantal leukocyten in het buikvocht van 17 paarden bedroeg $8\,377 \pm 7\,538$ met als uitersten 600 en 65 000 leukocyten per mm^3 . Het eiwitgehalte in het buikvocht van 4 paarden was gemiddeld $24,5 \pm 6,5$ g/l met als uiterste waarden 12 en 30 g/l.

Een maagsondage gebeurde bij 66 paarden. Bij 46 ervan werd geen maaginhoud gecollecteerd of bedroeg de hoeveelheid minder dan 2 liter. Bij 20 paarden was de hoeveelheid groter dan 2 liter en was er dus sprake van een reflux (Fig. 9).

Rectaal onderzoek werd uitgevoerd bij 97 paarden. Bij 82 ervan werden gedilateerde dundarmdelen gevoeld. Met uitzondering van 2 paarden gaf het echografisch en rectaal onderzoek analoge resultaten.

Negentig van de 100 patiënten ondergingen uiteindelijk een chirurgische ingreep. Het aantal geopereerde paarden per chirurg, het aantal tweede operaties en de respectievelijke overlevingspercentages worden weergegeven in Tabel 3. Eén paard stierf bij het begin van de operatieve ingreep, op het ogenblik van exploratie van de buikholte. Bij 7 dieren gebeurde er peropera-

tieve euthanasie omwille van uitgebreide, irreversibele letsels, bij 3 andere omwille van ruptuur van de v. cava caudalis of v. portae tijdens repositie. Bij 79 paarden werd de operatieve ingreep uiteindelijk voltooid.

Bij 47 paarden werd de richting van de incarceratie vermeld: 46 medio-lateraal, 1 latero-mediaal.

Bij 1 paard was het duodenum geïncarcereerd, bij 11 paarden alleen het jejunum, bij 44 het jejunum en/of het ileum. Bij de overige paarden werd dit gegeven niet genoteerd.

De duur van de operatie werd bij 72 paarden genoteerd. Deze bedroeg gemiddeld 117 ± 10 minuten en varieerde van 10 minuten tot 240 minuten.

Bij 35 paarden gebeurde er een eenvoudige repositie van de beklemdede darmdelen. Bij 23 ervan werd de darminhoud tot in het caecum gemasseerd en vervolgens via een caecotomie geëvacueerd; bij de 12 overige gebeurde er alleen ontgassing van het caecum door punctie met een dikke naald. Bij 44 paarden werd een resectie uitgevoerd. De evacuatie van darminhoud bij paarden die resectie ondergingen, gebeurde meestal via het proximale darmuiteinde. Uitzonderlijk werd bijkomend een caecotomie uitgevoerd. Uiteindelijk werden er tweemaal een zij-aan-zij anastomose zonder resectie, 23 maal een eind-aan-eind anastomose met resectie en 19 maal een eind-aan-zij anastomose met resectie aangelegd. De gemiddelde lengte van het geresecteerd darmdeel bedroeg $4,4 \pm 1,2$ meter en varieerde van 29 cm tot 13 meter. Drie paarden stierven tijdens de recovery omwille van een cardiovasculaire shock. Het overlevingspercentage in functie van de gebruikte chirurgische techniek wordt weergegeven in Tabel 4.

Elf paarden ondergingen een tweede operatie: in vier gevallen omwille van een paralytische ileus, tweemaal omwille van een stenose ter hoogte van de resectie-

Tabel 3. Aantal operaties, tweede operaties en respectievelijke slaagpercentages van de verschillende chirurgen.
Table 3. Number of surgical interventions, second laparotomies and success rate of the different surgeons.

Chirurg <i>Surgeon</i>	Aantal <i>Number</i>	%	Tweede operatie <i>Second laparotomy</i>	%	Overlevend <i>Survivors</i>	%
A (1994-2001)	43	47,7%	6	14%	22	51%
B (1994-2001)	24	26,6%	3	13%	12	50%
C (1997-2001)	14	15,5%	2	14%	6	43%
?	9	10,0%	0	-	4	44%

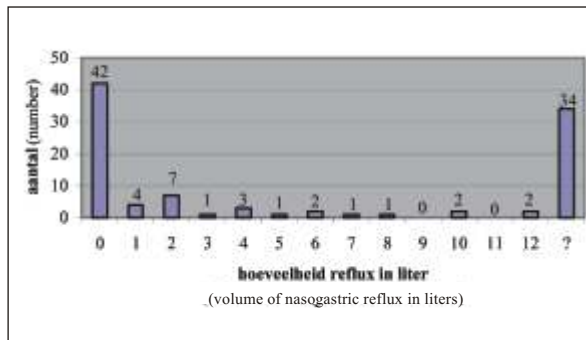


Fig. 9. De gemeten hoeveelheid reflux bij 66 paarden met incarceratie doorheen het foramen omentale.
Volume of nasogastric reflux in 66 horses with incarceration of small intestine through the omental foramen.

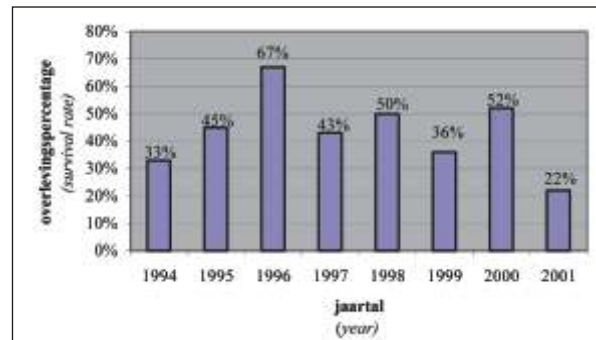


Fig. 10. Evolutie van het overlevingspercentage van de behandelde paarden in de periode 1994-2001.
Survival rate of the horses treated for incarceration of intestine through the omental foramen over the years 1994-2001.

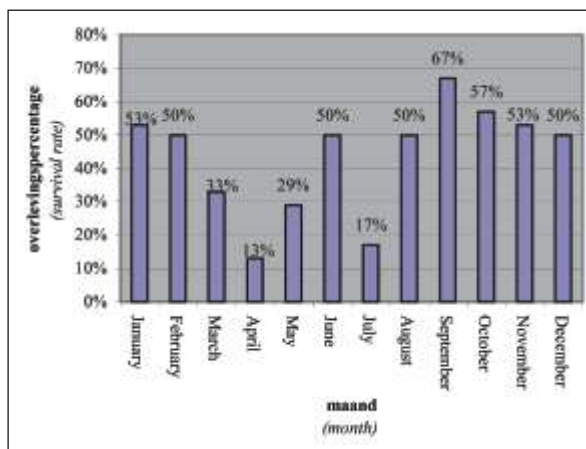


Fig. 11. Overlevingspercentage van de paarden volgens de maand van chirurgische interventie.
Survival rates according to the month of surgical intervention.

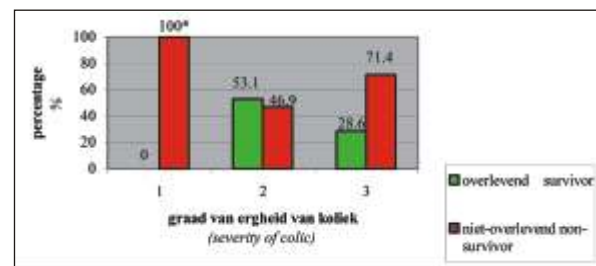


Fig. 12. Percentage van overlevende en niet-overlevende paarden na incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale in functie van de ergheid van kolieksymptomen (aantal overlevende en niet-overlevende paarden van graad 1: n=0/1*; graad 2: n=34/30; graad 3: n=10/25). *Dit ene paard werd geëuthanaseerd omwille van de financiële implicaties van een operatie.

Percentage of surviving and non-surviving horses in correlation to the severity of colic symptoms (number of survivors and non-survivors; grade 1: n=0/1; grade 2: n=34/30; grade 3: n=10/25). *In this horse surgical intervention was not performed for financial reasons.*

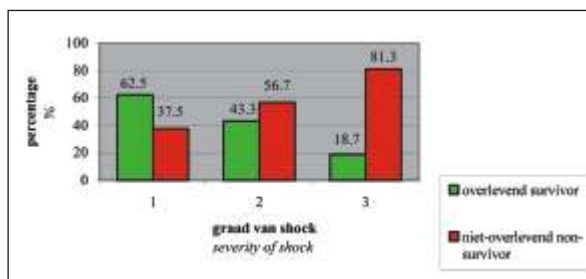


Fig. 13. Percentage van overlevende en niet-overlevende paarden na incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale in functie van de ergheid van shock (aantal overlevende en niet-overlevende paarden van graad 1: n=15/9; graad 2: n=26/34; graad 3: n=3/13).

Percentage of surviving and non-surviving horses in correlation to the severity of shock (number of survivors and non-survivors; grade 1: n=15/9; grade 2: n=26/34; grade 3: n=3/13).

plaats, tweemaal omwille van een colonverplaatsing en telkens eenmaal omwille van een gastroduodenitis, een secundaire dundarmvolvulus en een strangulatie van de dunne darm doorheen een mesenteriumscheur.

De gemiddelde verblijfsduur van de 44 paarden die de kliniek uiteindelijk verlieten, bedroeg $17,4 \pm 2,9$ dagen met als uitersten 5 en 45 dagen.

Het kortetermijnoverlevingspercentage van de 90 geopereerde paarden op het ogenblik van ontslag uit de kliniek bedroeg 49%. Hieronder bevonden zich 6

van de 11 paarden die een heroperatie ondergingen. Het overlevingspercentage van de 35 paarden waarbij er geen resectie gebeurde, was 60%. Het overlevingspercentage van de 44 paarden met anastomose was 52%.

Alle 35 paarden waarvan inlichtingen konden bekomen worden, overleefden de ingreep met minstens 9 maanden. Zestien onder hen vertoonden tijdens de onderzoeksperiode (1 tot 7 jaar na de ingreep) één of meerdere aanvallen van koliek. Op het ogenblik van

Tabel 4. Meest gebruikte chirurgische technieken bij paarden met incarceratie van darm doorheen het foramen omentale en het respectievelijk overlevingspercentage.

Table 4. Surgical techniques used in 79 horses with incarceration of the small intestine through the omental foramen and their respective survival rates.

Techniek <i>Surgical technique</i>	Aantal <i>Number</i>	Overlevend <i>Survivors</i>	%
Punctie en decompressie van caecum <i>Caecal puncture and decompression of gas</i>	12	7	58%
Caecotomie / uitspoelen darminhoud <i>Caecotomy and lavage of intestinal contents</i>	23	14	61%
Zij-aan-zij anastomose / geen resectie <i>Side to side anastomosis without resection</i>	2	1	50%
Eind-aan-eind anastomose / met resectie <i>End to end anastomosis with resection</i>	23	10	43%
Eind-aan-zij anastomose / met resectie <i>End to side anastomosis with resection</i>	19	12	63%

Tabel 5. Overlevingspercentage van 100 paarden met incarceratie doorheen het foramen omentale volgens de streek van herkomst.

Table 5. Survival rates of horses with small intestinal incarceration through the omental foramen in relation to the region of origin.

Streek van herkomst <i>Region of origin</i>	Aantal <i>Number</i>	Overlevend <i>Survivors</i>
Vlaanderen (Flanders)	50	27 (54.0%)
Wallonië / Brussel (The Walloon provinces / Brussels)	34	12 (35.3%)
Frankrijk (France)	14	4 (28.6%)
Groothertogdom (Grand Duchy of) Luxemburg	2	1 (50.0%)

de navraag waren er nog 22 paarden aanwezig bij de eigenaar. Eénentwintig onder hen presteerden op het niveau van voorheen. In de loop van de jaren (1 tot 7 jaar) werden 4 van de 35 paarden verkocht; bijkomende gegevens waren niet bekend; bij 9 andere gebeurde er euthanasie of slachting om uiteenlopende redenen, waarvan 5 omwille van koliek.

Het overlevingspercentage van de paarden afkomstig uit Vlaanderen bedroeg 54%, van die afkomstig uit Wallonië 35% en van die uit Frankrijk 29% (Tabel 5).

Een vergelijking van gemiddelde waarden van enkele parameters tussen overlevende en niet-overlevende dieren wordt weergegeven in Tabel 6.

Het overlevingspercentage bekeken binnen een bepaald jaar van de onderzoeksperiode schommelde zeer sterk en varieerde tussen 67% in 1996 en 22% in 2001 (Fig. 10); het overlevingspercentage volgens de maanden van de verschillende jaren was groter in de periode augustus/februari en, met uitzondering van de maand juni, het minst goed in de periode maart/juli (Fig. 11).

Tabel 6. Gemiddelde waarden van enkele klinische en chemische parameters van overlevende en niet-overlevende paarden na correctie van een incarceratie van darm doorheen het foramen omentale.

Table 6. Comparison of mean values of some clinical and chemical variables in survivors and non-survivors after correction of an incarceration of the small intestine through the omental foramen.

Parameters <i>Variables</i>	Overlevend <i>Survivors</i>	Niet-overlevend <i>Non-survivors</i>
Leeftijd (jaren) <i>Age (years)</i>	8,8 ± 0,8	9,9 ± 1
Hartfrequentie (slagen per min) <i>Heart rate (beats/min)</i>	62 ± 3	77 ± 4
Temperatuur (°C) <i>Temperature</i>	37,5 ± 0,1	37,5 ± 0,2
Ademhalingsfrequentie (aantal per min) <i>Respiratory rate (breaths/min)</i>	33 ± 3	38 ± 4
Capillaire vullingstijd (sec) <i>Capillary refill time</i>	2,7 ± 0,2	3,5 ± 0,2
Zuur-base evenwicht (%) <i>Acid-base status</i>	39 ± 1	47 ± 2
Base exces (meq/lit) <i>Base excess</i>	1,1 ± 0,9	-1,4 ± 1,2
Lengte geresecteerde darm (meter) <i>Length of resected bowel</i>	3,8 ± 0,6	5,3 ± 0,8

Na onderverdeling van de 100 paarden met incarceratie van darm doorheen het foramen omentale volgens de graad van ergheid van klinische symptomen en volgens de graad van shock op basis van de geregistreerde parameters stelde men vast dat het overlevingspercentage voor beide groepen afnam met een toenemende graad van ergheid van klinische symptomen en van shock (Fig. 12 en 13).

DISCUSSIE

De gegevens van deze retrospectieve studie hebben betrekking op paarden die omwille van een incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale voor onderzoek en behandeling aan de kliniek van de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit van Gent werden aangeboden. Een vergelijking met andere studies moet met de nodige omzichtigheid gebeuren omdat deze soms plaatsvonden in andere omstandigheden wat tijd, klimaat, streek en huisvesting

betreft. Daarenboven werden de bevindingen van deze studie niet statistisch verwerkt; ze moeten daarom eerder als een tendens dan als een vaststaand gegeven worden beschouwd.

De bewering van Wheat (1975) en van Vachon en Fischer (1995) dat het foramen omentale door atrofie van de processus caudatus van de lever met toenemende ouderdom in omvang vermeerderd en dat daarom de leeftijd van paarden met een incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale minimaal 7 jaar bedraagt, wordt in deze studie niet bevestigd. Negenentwintig paarden van de 100 waren jonger dan 7 jaar. Murray *et al.* (1994) beschreven een incarceratie van dunne darm doorheen het foramen bij een veulen van 4 maanden oud. Door Steenhaut *et al.* (2001) kon, met uitzondering van veulens jonger dan één jaar die significant minder vertegenwoordigd waren, geen opvallend verschil aangetoond worden voor de andere leeftijdsklassen. Schmid *et al.* (1998) konden evenmin een significant verband aantonen tussen de grootte van het foramen omentale en de leef-

tijd of het gewicht van het dier. De gemiddelde leeftijd van 9,4 jaar stemt daarentegen wel overeen met de gemiddelde leeftijden van respectievelijk 9,5 en 8,6 jaar gevonden door Engelbert *et al.* (1993) en Steenhaut *et al.* (2001).

In een vroegere studie van Steenhaut *et al.* (2001) betreffende de periode 1986-1994 werd in dezelfde kliniek vastgesteld dat ruinen met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale significant meer en merries significant minder vertegenwoordigd waren. In deze studie betreffende de periode 1994-2001 zijn ruinen eveneens meer vertegenwoordigd. Ook Vachon en Fischer (1995) stelden een viermaal hogere prevalentie vast bij de ruïn. Edwards (1981), Turner *et al.* (1984) en Vasey (1988) daarentegen stelden geen relatie vast tussen het geslacht en de prevalentie van incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale.

Het warmbloedpaard was in deze studie veruit het meest voorkomend ras. Dit bevestigt de vroegere studie van Steenhaut *et al.* (2001) waarbij het warmbloedpaard significant meer vertegenwoordigd was. Vasey (1988) en Vachon en Fischer (1995) vonden een hogere prevalentie bij volbloeden. Turner *et al.* (1984) en Engelbert *et al.* (1993) daarentegen vonden geen rasprevalentie. Deze zeer uiteenlopende vaststellingen worden verklaard door het feit dat in onze streek het warmbloedpaard veruit het meest voorkomt, dat de eigenaars vaak een sterke emotionele band hebben met dit type paard, en dat daarom sneller voor behandeling zal doorgestuurd worden. Volbloeden daarentegen zijn hier veel minder vertegenwoordigd; ook hun economische waarde is zeer beperkt.

Zoals in de vorige studie van Steenhaut *et al.* (2001) werd deze aandoening iets vaker gezien in de winterperiode. Dit is in tegenstelling met de tendens naar een hogere prevalentie van koliek in het voorjaar die in dezelfde studie werd vastgesteld. De opname van koud, eventueel bevroren voer zou hierin een rol kunnen spelen.

Het aantal paarden met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale nam toe in de loop van de jaren; dit sluit aan bij de vroeger gemaakte vaststelling dat het aantal aangeboden paarden met koliek in dezelfde kliniek jaarlijks in aantal vermeerderde (Steenhaut *et al.*, 2000).

Aangezien de kliniek zich centraal in Vlaanderen bevindt, is het logisch dat de helft van de patiënten uit deze streek afkomstig was.

Gegevens betreffende de voedingstoestand, ademhalingsfrequentie, polsfrequentie, kleur van de mu-

cosae, rectale temperatuur, hartritmestoornissen, huidturgor, capillaire vullingstijd, buikspanning en auscultatie van het abdomen kwamen overeen met deze uit andere studies (Vasey 1988). Een matig verhoogde ademhalings- en polsfrequentie worden verklaard door onrust omwille van pijn en onrust tijdens het transport. Ook in geval van hemorragische infarcting van de darm of in geval van een inwendige bloeding kan de pols verhoogd zijn. Een gestoorde circulatie bepaalt het uitzicht van het mondslijmvlies; dit varieert van bleek tot donker. Enkele uitzonderingen buiten beschouwing gelaten bleef de gemiddelde rectale temperatuur binnen de normale grenzen. De aanwezigheid van hartritmestoornissen kan het gevolg zijn van shock. Ook een verminderde huidturgor en verlengde capillaire vullingstijd zijn een indicatie van een gestoorde circulatie en dus van shock. De verhoogde buikspanning wordt verklaard door opstapeling van vocht en inhoud in de gedilateerde darmdelen proximaal en ter hoogte van de obstructie. Dilatatatie ontstaat door een opstapeling van vloeibare darminhoud, maar kan ook het gevolg zijn van tympanie. Bij erge dilatatatie zijn de darmen niet langer bij machte om te contraheren; er ontstaat een paralytische ileus met vermindering of afwezigheid van darmgeluiden. Gasbellen onder hoge spanning die zich boven de vloeibare, dikwijls gesekwestreerde inhoud van de paralytische darmlussen bevinden, manifesteren zich tijdens percussie als hoogtonige geluiden of pinggeluiden.

De gemiddelde waarden van de parameters bepaald op veneus bloed waren over het algemeen niet afwijkend. De pH was eerder aan de lage kant. Dit wordt verklaard door het feit dat bij een koliekpatiënt de productie van melkzuur duidelijk toeneemt. Op enkele uitzonderingen na was de partiële druk van CO₂ en O₂ normaal. Het zuur-base-evenwicht varieerde tussen -17 en 11. Dit is in overeenstemming met andere studies waar er eveneens sprake is van metabole acidose en respiratoire alkalose (Engelbert *et al.*, 1993). In tegenstelling tot de studie van Vasey (1988), die meestal een hemoconcentratie vaststelde, was er hier zowel sprake van een hemoconcentratie (41/100) als van een hemodilutie (17/100). Iets minder dan de helft van de paarden had een normale hematocriet.

Echografisch onderzoek werd systematisch verricht sinds januari 2000. De techniek is een belangrijke onderzoeksmethode geworden bij het diagnosticeren van koliekpathologie. Bij de overgrote meerderheid van de aldus onderzochte paarden werden gedilateerde dunne darmen vastgesteld. Andere belangrijke be-

vindingen zijn de afwezigheid of vermindering van de darmmotiliteit en de aanwezigheid van vrij buikvocht. Het gebruik van een echograaf laat een snellere beslissing tot operatie toe bij paarden met strangulatie of obstructie die geen duidelijke kolieksymptomen vertonen of waarbij geen gedilateerde dundarmlussen worden gevoeld (Klohn *et al.*, 1996).

Rectaal onderzoek is nog steeds de methode bij uitstek om gedilateerde dundarmlussen te voelen. Deze zijn meestal een indicatie voor een dringende chirurgische interventie. Vooral strak gespannen en met vocht gevulde darmen zijn rectaal goed te palperen. Rectaal onderzoek kan negatief zijn bij onvolledige obstructie, bij absorptie van vocht uit de darm, wanneer de darmen zich in de bursa omentalis bevinden of helemaal vooraan in de buik liggen en dus onbereikbaar zijn voor palpatie (Turner *et al.*, 1984; Livesey *et al.*, 1991). Kopf (1982) beweerde dat een duidelijke pijnreactie bij tractie op de ventrale caecumband tijdens rectaal onderzoek een indicatie was voor een incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale. Engelbert *et al.* (1993) konden deze pijnrespons bij de paarden in hun studie zelden of niet uitlokken. Deze test wordt dan ook als niet specifiek beschouwd voor een incarceratie doorheen het foramen.

Het buikvocht dat men bekwaam na abdominocentesis was, zoals in andere studies (Turner *et al.*, 1984; Livesey *et al.*, 1991), meestal serohemorragisch verkleurd. Het aantal leukocyten en het eiwitgehalte waren in de studie van Turner *et al.* (1984) altijd verhoogd. Dat is in tegenstelling met deze studie en met de bevindingen van Livesey *et al.* (1991) waarbij soms ook normale aantallen van leukocyten werden vastgesteld. Het beperkt aantal bepalingen van het eiwitgehalte in deze studie laat niet toe duidelijke conclusies te trekken. Volgens Vachon en Fischer (1995) was het eiwitgehalte in de buik van paarden met incarceratie doorheen het foramen omentale in 96% van de gevallen gestegen; een verhoogd eiwitgehalte werd door hen als de beste indicator beschouwd om over te gaan tot operatie. Bij een zeldzame latero-mediale incarceratie bevindt de beklemdede darmlus zich binnen de ruimte gevormd door de bursa omentalis; het serohemorragisch vocht wordt in de bursa opgestapeld en komt derhalve niet in de buikholtet terecht. Bij abdominocentesis heeft eventueel geaspireerd buikvocht dan ook een normale kleur. Dit kan aanleiding geven tot het niet onderkennen van een levensbedreigende situatie.

Reflux is veruit het meest pathognomonisch teken voor obstructie van de dunne darm (Vasey, 1988). Een

bij sondage van de maag gehevelde hoeveelheid vocht van meer dan 2 liter wordt als abnormaal beschouwd. Zeer uiteenlopende bevindingen worden in de literatuur vermeld. Turner *et al.* (1984) stelden reflux vast bij 14% van de paarden met incarceratie doorheen het foramen omentale, Vachon en Fischer (1995) bij 48% en Steenhaut *et al.* (2001) bij 14%. De pH varieerde tussen 5,0 en 7,2 en was hoger dan normaal. In deze studie werd bij 20% van de paarden een reflux van meer dan 2 liter geheveld.

Negentig paarden werden uiteindelijk geopereerd; 11 ervan ondergingen een tweede operatie.

In deze studie kwam de medio-laterale incarceratie veruit het meest voor. Dit stemt overeen met de bevindingen van Huskamp (1977), Edwards (1981), Scheidemann (1989), Livesey *et al.* (1991), Vachon en Fischer (1995) en Steenhaut *et al.* (2001). Turner *et al.* (1984) en Vasey (1988) daarentegen vonden vooral een latero-mediale incarceratie. Een mogelijke verklaring voor deze tegengestelde bevindingen zou de nogal verwarrende benaming kunnen zijn om de verplaatsing van dunne darm doorheen het foramen omentale te beschrijven. Een medio-laterale incarceratie wordt ook als een links-rechts of retrograde verplaatsing vermeld; de latero-mediale incarceratie wordt dan een rechts-links of normograde verplaatsing genoemd.

Peroperatieve euthanasie gebeurde bij 11% van de paarden die een operatie ondergingen, driemaal omwille van een fatale verbloeding ter hoogte van het foramen omentale. Ruptuur van de v. cava caudalis of de v. portae werd eveneens beschreven door Livesey *et al.* (1991) en Vachon en Fischer (1995). De ruptuur ontstaat meestal door manipulatie tijdens repositie van de beklemdede darmdelen maar kan ook spontaan optreden. Manuele dilatatie van het foramen is daarom tegenaangewezen. In die gevallen waar de repositie van darm moeilijk of onmogelijk is, wordt eerst via een enterotomie de inhoud van het beklemdede darmdeel verwijderd of wordt een enterectomie uitgevoerd. Na het sluiten van de enterotomiewonde, of van de darmuiteinden, in geval van enterectomie, gaat men over tot repositie. Tot slot wordt de eigenlijke anastomose aangelegd.

In deze studie gebeurde een tweede operatie bij 12% van de paarden. Door Vachon en Fischer (1995) werd een tweede, en zelfs een derde operatie bij 27% van de gevallen uitgevoerd. French *et al.* (2002) vonden dat paarden met incarceratie doorheen het foramen omentale viermaal meer kans hadden om een tweede operatie te ondergaan dan andere. Een overlevingspercentage van 55% in deze studie en van 50% in die van Vachon en Fischer (1995) bevestigt het be-

lang van een bijkomende operatie, niet alleen voor het stellen van een diagnose, maar ook voor het uitvoeren van een aangepaste behandeling. Zoals ook vastgesteld door Vachon en Fischer (1995) waren in deze studie paralytische ileus en stenose ter hoogte van de plaats van anastomose de meest voorkomende complicaties die gezien werden tijdens een tweede operatie.

Het kortetermijnoverlevingspercentage na operatie van 49% is duidelijk beter dan het overlevingspercentage van 36% in een voorgaande studie betreffende de periode 1986-1994 en bekomen in dezelfde kliniek (Steenhaut *et al.*, 2001). Ook in de studie van Grulke *et al.* (2000), die min of meer in dezelfde periode gebeurde en daarenboven binnen dezelfde landsgrenzen, werd een slaagpercentage van 46% bereikt. Nochtans zijn in de loop der jaren de resultaten van de koliekchirurgie in het algemeen en van de incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale in het bijzonder duidelijk verbeterd door de meer efficiënte operatietechnieken en door de meer accurate perioperatieve behandeling van shock. De resultaten bekomen door Engelbert *et al.* (1993), Siebke *et al.* (1995) en Vachon en Fischer (1995) in een vroegere periode bedroegen respectievelijk reeds 74%, 60% en 64%. Een eenduidige verklaring voor het minder goede resultaat in deze studie is niet direct te geven. Het laatsttijdig doorsturen van de patiënt en een onvoldoende selectie van de paarden die voor operatie in aanmerking komen, zouden het slaagpercentage in onze kliniek in belangrijke mate negatief kunnen beïnvloeden. De tijdsduur tussen het begin van de kolieksymptomen, de aankomst in de kliniek en het ogenblik van operatie worden in de medische dossiers van de patiënten niet vermeld. Toch wordt vastgesteld dat paarden afkomstig uit Vlaanderen, de streek waar de kliniek zich bevindt, een duidelijk hoger overlevingspercentage hebben dan paarden afkomstig van meer verafgelegen streken. Dit bevestigt de stelling dat het resultaat in aanzienlijke mate kan beïnvloed worden door het vroegtijdig doorverwijzen van paarden die voor operatie in aanmerking komen.

Het langetermijnoverlevingspercentage van de 35 paarden, waarvan informatie kon worden ingewonnen na ontslag uit de kliniek, was 9 maanden na operatie nog steeds 100%. In de loop van de daaropvolgende periode (1 tot 7 jaar) daalde dit percentage om uiteenlopende redenen tot 71%. Ongeveer de helft van de paarden vertoonde één of meerdere malen kolieksymptomen. Bij 16% ervan gebeurde er om die reden euthanasie. Ook Proudman *et al.*, (2002a) vonden dat het overlevingspercentage van paarden na operatie van een in-

carceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale in de loop van de jaren gestaag daalde om redenen van koliek. Door Engelbert *et al.* (1993) en Vachon en Fischer (1995) werden langetermijnoverlevingspercentages aangegeven van respectievelijk 75% en 70%. Sterfte na operatie omwille van kolieksymptomen varieerde van 9,4 tot 20%; de hoogste frequentie werd gezien bij paarden met dundarmpathologie (Ducharme *et al.*, 1983; Pascoe *et al.*, 1983; White en Lessard, 1986).

Een verschil tussen de gemiddelde leeftijd, rectale temperatuur en ademhalingsfrequentie van de overlevende en niet-overlevende dieren werd niet vastgesteld. Daarentegen waren de polsfrequentie en de capillaire vullingstijd bij de niet-overlevende patiënten verhoogd. Ook de hematocriet was gemiddeld hoger dan normaal. Dit wijst erop dat niet-overlevende paarden preoperatief een minder goede algemene conditie hebben die gekenmerkt wordt door een min of meer erge graad van hemoconcentratie.

Het overlevingspercentage na operatie tussen de opeenvolgende jaren onderling was aan erge schommelingen onderhevig. De beste resultaten werden bekomen in 1996 (67%) en 2000 (52%), het slechtste resultaat in 2001 (22%), het jaar waarin de retrospectieve studie werd afgesloten. Hoewel in de loop van de jaren steeds betere resultaten zouden kunnen verwacht worden, is dit in deze studie niet het geval. Het inschakelen van een nieuwe chirurg met minder ervaring in de koliekchirurgie en met iets minder goede resultaten ten opzichte van de andere chirurgen kan dit slechts gedeeltelijk verklaren. Freeman *et al.* (2000) stelden vast dat paarden geopereerd door een chirurg met beperkte ervaring van minder dan 9 koliekoperaties, minder kans hadden om te overleven. Het overlevingspercentage per maand ligt in het najaar en de winter boven het gemiddelde en is het laagst in de periode april/juni. Aangezien in 2001 de studie werd afgesloten na de eerste jaarhelft, kan dit mogelijk een verklaring zijn voor het minder goede resultaat in dat specifiek jaar.

Het al of niet uitvoeren van een caecotomie om gas en/of darminhoud te evacueren had in vergelijking tot het eenvoudig punteren van het caecum geen negatieve invloed op het overlevingspercentage. Dit was wel het geval bij het al of niet uitvoeren van een darmresectie, aangezien paarden die een darmresectie ondergingen, minder kans hadden om te overleven. Bij resectie is de operatieduur immers aanzienlijk langer. Phillips en Walmsley (1993) en Steenhaut *et al.* (2000) vonden een negatieve correlatie tussen de ope-

ratieduur en het overlevingspercentage van paarden die om diverse redenen een exploratieve laparotomie ondergingen. Ook Proudman *et al.* (2002b) vonden een significant verminderde kans tot overleven bij een toenemende tijdsduur tussen het ontstaan van de kolieksymptomen en het ogenblik van de operatie, en bij een langere duur van de ingreep zelf. Een overlevingspercentage van 60% van de paarden die geen resectie ondergingen, ligt in deze studie niettemin beduidend lager dan de globale resultaten van andere. Een verklaring voor deze vaststelling zou kunnen zijn dat men tijdens het uitwendig, macroscopisch beoordelen van de beklemdede darmdelen een verkeerde inschatting maakt omtrent hun leefbaarheid. Het is bekend dat de serosazijde van de darm er vrijwel normaal kan uitzien ook in aanwezigheid van uitgebreide letsels, zelfs van necrose van de mucosa. De aanwezigheid van vrije O₂-radicalen in de villi van de darm kan er misschien eveneens toe bijdragen dat na repositie en tijdens de fase van herstel en herbevoeding bijkomende beschadiging van de mucosa kan optreden (Ducharme *et al.*, 1992). Een objectieve methode om de leefbaarheid van de darm vast te stellen zou hier zeker nuttig zijn. In de studie van Vachon en Fischer (1995) en van Proudman *et al.* (2002a) gebeurden er een resectie en een anastomose bij respectievelijk 84% en 90% van de paarden, in onze studie slechts bij 47%.

De overlevingskansen van paarden na het aanleggen van een jejunojejunale eind-aan-eind anastomose was in deze studie duidelijk minder goed dan na het aanleggen van een jejuno(ileo)caecale eind-aan-zij anastomose. Freeman *et al.* (2000) en van den Boom en van der Velden (2001) daarentegen vonden dat de overlevingskansen van paarden die een jejunojejunale eind-aan-eind anastomose ondergingen omwille van een strangulatie van dunne darm van diverse oorsprong beter was dan na een jejunocaecale eind-aan-zij of zij-aan-zij anastomose. Het feit dat darmdelen met enigszins verschillende functie aan elkaar verbonden worden, zou volgens hen de reden zijn waarom met de jejunocaecale anastomosen veel meer complicaties werden gezien. Deze tegenstrijdige bevindingen vinden een mogelijke verklaring als de lengte van het geresecteerd darmdeel in ogenschouw genomen wordt. Bij incarceratie doorheen het foramen van alleen jejunum wordt in geval van resectie een eind-aan-eind anastomose uitgevoerd. Door de lengte van zijn mesenterium en zijn relatief grote beweeglijkheid kunnen ettelijke meters jejunum en een groot deel van het mesenterium beklemd zijn. Het langst gemeten geresecteerd deel jejunum in deze stu-

die bedroeg 13 meter. Volledige resectie van met bloed geïnfarceerd, minder vitaal mesenterium is dikwijls niet mogelijk. Een jejuno(ileo)caecale eind-aan-zij anastomose wordt aangelegd bij beklemming van het distaal deel van het jejunum en/of het proximale deel van het ileum. De geringe beweeglijkheid van het ileum maakt dat de hoeveelheid beklemdede darm in lengte eerder beperkt blijft. De gemiddelde lengte van het geresecteerd darmdeel van paarden waarbij er een jejunojejunale eind-aan-eind anastomose of een jejunocaecale eind-aan-zij anastomose werd aangelegd bedroeg in deze studie 4,4 meter; in de studie van Freeman *et al.* (2000) was dit na jejunojejunostomie 3,2 meter en na jejunocaecostomie 4,3 meter. Dit kan erop wijzen dat de overlevingskansen van paarden met incarceratie van dunne darm doorheen het foramen omentale omgekeerd evenredig is met de lengte van het geresecteerd darmdeel. Dit is in overeenstemming met de bevindingen van Engelbert *et al.* (1993), Vachon en Fischer (1995) en Proudman *et al.* (2002b) die eveneens een slechtere prognose zagen naarmate het verwijderde darmdeel langer was.

Grulke *et al.* (2000) bepaalden de graad van ernstigheid van de kolieksymptomen en de graad van shock aan de hand van meerdere klinische en biochemische parameters. Op basis daarvan werden hun patiënten onderverdeeld in verschillende klassen; hoe hoger de klasse, hoe slechter de algemene conditie. Het overlevingspercentage volgens de graad van ernstigheid van de symptomen en volgens de graad van shock was omgekeerd evenredig met de toenemende klasse. Een retrospectieve klassering van de paarden in deze studie, gebruik makend van dezelfde parameters die door Grulke *et al.* (2000) werden gehanteerd, toonde in grote lijnen gelijkaardige resultaten. Preoperatieve classificatie van koliekpaarden op basis van klinische en biochemische parameters zou in de toekomst op een vrij nauwkeurige manier een prognose kunnen aanreiken; dit zou toelaten om een strengere selectie te maken van patiënten die voor operatie in aanmerking komen. Ook Proudman *et al.* (2002b) stelden dat de vooruitzichten op overleven beter konden bepaald worden als men tegelijkertijd meerdere klinische parameters in overweging nam.

LITERATUUR

Ducharme N.G., Freeman D.E., Steckel R.R., Dean P.W., Young D.R. (1992). Principles of intestinal surgery. In: Auer J.A. (ed.). *Equine Surgery*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 328-329.

- Edwards G.B. (1981). Obstruction of the ileum of the horse: a report of 27 clinical cases. *Equine Veterinary Journal* 13, 158-165.
- Engelbert T.A., Tate L.P., Bowman K.F., Bristol D.G. (1993). Incarceration of the small intestine in the epiploic foramen: report of 19 cases (1983-1992). *Veterinary Surgery* 22, 57-61.
- Foerner J.J., Ringle M.J., Junkins D.S., Fischer A.T., MacHarg M.A., Phillips T.N. (1993). Transection of the pelvic flexure to reduce incarceration of the large colon through the epiploic foramen in a horse. *Journal of the American Veterinary Association* 203, 1312-1313.
- Freeman D.E., Hammock P., Baker G.J., Goetz T., Foreman J.H., Schaeffer D.J., Richter R.-A., Inoue O., Magid J.H. (2000). Short- and long-term survival and prevalence of postoperative ileus after small intestinal surgery in the horse. *Equine Veterinary Surgery Supplement* 32, 42-51.
- French N.P., Smith J., Edwards G.B., Proudman C.J. (2002). Equine surgical colic: risk factors for postoperative complications. *Equine Veterinary Journal* 34, 444-449.
- Grukke S., Gangl M., Caudron I., Sertheyn D. (2000). Etude rétrospective de 206 cas de pathologie chirurgicale intestinale chez le cheval: incidence, diagnostic, pronostic et complications. *Annales de Médecine Vétérinaire* 144, 319-328.
- Huskamp B. (1977). Some problems associated with intestinal surgery in the horse. *Equine Veterinary Journal* 9, 111-115.
- Klohn A., Vachon A.M., Fischer A.T. (1996). Use of diagnostic ultrasonography in horses with signs of acute abdominal pain. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 209, 1597-1601.
- Kopf N. (1982). Rectal findings in horses with intestinal obstruction. In: *Proceedings Equine Colic Research Symposium*, University of Georgia, p. 236.
- Livesey M.A., Little C.B., Boyd C. (1991). Fatal hemorrhage associated with incarceration of small intestine by the epiploic foramen in three horses. *Canadian Veterinary Journal* 32, 434-436.
- Mariën T. (1999). Lateromedial incarceration of the large colon through the foramen omentale (epiploic foramen) in a horse. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 68, 188-190.
- Murray R.C., Gaughan E.M., Debowes R.M., Huston L.C., Cooper V.L., Welsh T. (1994). Incarceration of jejunum in the epiploic foramen of a four month old foal. *Cornell Veterinary Journal* 84, 47-51.
- Pascoe P.J., Mc Donnell W.N., Trim C.M., van Carder J. (1983). Mortality rates and associated factors in equine colic operations. A retrospective study of 341 operations. *Canadian Veterinary Journal* 24, 76-85.
- Phillips T.J., Walmsley J.P. (1993). Retrospective analysis of the results of 151 exploratory laparotomies in horses with gastrointestinal disease. *Equine Veterinary Journal* 25, 427-431.
- Proudman C.J., Smith J.E., Edwards G.B., French N.P. (2002a). Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: Patterns of mortality and morbidity. *Equine Veterinary Journal* 34, 432-437.
- Proudman C.J., Smith J.E., Edwards G.B., French N.P. (2002b). Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 2: Modelling postoperative survival. *Equine Veterinary Journal* 34, 438-443.
- Scheidemann W. (1989). Beitrag zur Diagnostik und Therapie der Kolik des Pferdes. Die Hernia foraminis omentalis. *Doctor Medicinae Veterinariae Thesis*, Universität München.
- Scherzer S. (1998). Incarceration of the large colon through the foramen omentale (epiploicum) in a warm blooded gelding. *Wiener Tierärztliche Monatschrift* 85, 273-275.
- Schmid A., Freeman D., Baker G. (1998). Anatomy of the epiploic foramen and the effect of age and body weight on its size. In: *Sixth Equine Research Symposium Abstracts*, University of Georgia, p. 54.
- Segura D., Garzon N., Nomen C., Prades M., Valls S. (1999). Entrapment of large colon through the epiploic foramen. *Equine Veterinary Education* 11, 227-228.
- Siebke A.U., Keller H., Lauk H.D., von Plocki K.A. (1995). Statistische Erhebung über Kurz- und Langzeitergebnisse von 718 operativ behandelten Kolikpatienten. *Pferdeheilkunde* 11, 299-312.
- Steenhaut M., Martens A., Vlaminck L., Desmet P., Gasthuys F., De Moor A., Mariën T., Deprez P. (2001). Een retrospectieve studie van chirurgisch behandelde specifieke koliekaandoeningen bij het paard. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 70, 389-404.
- Steenhaut M., Martens A., Vlaminck L., Gasthuys F., Desmet P., De Moor A., Mariën T., Deprez P. (2000). Koliek bij het paard: een retrospectieve studie. Prevalentie, resultaten van conservatieve en operatieve behandeling. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 69, 24-30.
- Steenhaut M., Vandenreyt I., Van Roy M. (1993). Incarceration of the large colon through the epiploic foramen in a horse. *Equine Veterinary Journal* 25, 550-551.
- Turner T.A., Adams S.B., White N.A. (1984). Small intestine incarceration through the epiploic foramen of the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 184, 731-734.
- Vachon A.M., Fischer A.T. (1995). Small intestinal herniation through the epiploic foramen: 53 cases (1987-1993). *Equine Veterinary Journal* 27, 373-380.
- Van den Boom R., van der Velden M.A. (2001). Short- and long-term evaluation of surgical treatment of strangulating obstructions of the small intestine in horses: A review of 224 cases. *Veterinary Quarterly* 23, 109-115.
- Vasey J.R. (1988). Incarceration of the small intestine by the epiploic foramen in fifteen horses. *Canadian Veterinary Journal* 29, 378-382.
- Vertenten G. (2002). Incarceratie van de dunne darm doorheen het foramen epiploicum bij het paard: een retrospectieve studie. *Eindestudiewerk Faculteit Diergeneeskunde*, Universiteit Gent.
- Wheat J.D. (1975). Causes of colic and types requiring surgical intervention. *Journal of the South African Veterinary Association* 46, 95-98.
- White N.A., Lessard P. (1986). Risk factors and clinical signs associated with cases of equine colic. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, pp. 637-644.